

PAT-NO: JP401226150A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01226150 A
TITLE: SPINNING CHUCK
PUBN-DATE: September 8, 1989

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TOSHIMA, TAKAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOKYO ELECTRON LTD N/A

APPL-NO: JP63053279
APPL-DATE: March 7, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/30, H01L021/304
US-CL-CURRENT: 118/52, 118/666

ABSTRACT:

PURPOSE: To condition the temperature of a spinned object at a stable required value and form a uniform film on the object by a method wherein a Peltier effect device is provided on a spinning chuck which holds and spins the object and a temperature-conditioning mechanism which conditions the temperature of the device is provided.

CONSTITUTION: A Peltier effect device 4 which conditions the temperature of a spinned object, i.e. a wafer 1, and a temperature-conditioning mechanism which conditions the temperature of the device 4 are provided on a spinning chuck 2. A temperature sensor is provided at a part where the spinning chuck 2 holds the wafer 1. If the detected temperature is lower than a predetermined temperature, a circuit in which a positive current is applied to a terminal 10b from a DC source through a contactor 11b, a contact plate 6b and a wiring 5b and the current is applied to an N-type semiconductor 7 from a P-type semiconductor 8 through a copper plate 9a is formed. Heat is generated in the copper plate 9a part and the wafer 1 is heated by the generated heat until its temperature reaches the predetermined temperature. With this constitution, the spinned object, i.e. the wafer 1, is temperature-conditioned so as to have the required temperature and a uniform film can be formed on the wafer 1 surface.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-226150

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月8日

H 01 L 21/30

3 6 1

C-7376-5F

L-7376-5F

// H 01 L 21/304

G-8831-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 スピンチャック

⑯ 特 願 昭63-53279

⑰ 出 願 昭63(1988)3月7日

⑱ 発 明 者 戸 島 孝 之

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑲ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

明 細 書

1. 発明の名称

スピンチャック

2. 特許請求の範囲

被回転体を保持して回転させるスピンチャックにおいて、上記被回転体を温調するペルチェ効果素子と、このペルチェ効果素子を温調する温調機構を具備したことを特徴とするスピンチャック。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、スピンチャックに関する。

(従来の技術)

一般に被回転体例えば半導体ウエハを保持し、回転するスピンチャックはレジスト塗布装置、現像装置、洗浄装置等で使用されている。これは、処理室内に配置したスピンチャック上に半導体ウエハを載置し、真空機構等で保持する。そして、上記スピンチャックに連設したモーターの駆動により上記ウエハを回転させ、上記レジスト塗布装

置、現像装置洗浄装置における各々の処理を行なう。上記レジスト塗布装置で処理する場合、上記ウエハ上に塗布するレジストの温度変化に対してウエハ上に形成されるレジスト膜厚が不均一となる。そのため、このレジスト温度を制御する技術が例えば特開昭61-125017号公報に開示されている。また、上記現像装置で処理する場合、上記ウエハ上に照射する現像液の温度変化に対して現像むらが発生する等の現像効果が低下する。そのため、この現像液の温度を制御する技術として例えば特開昭60-138550号公報に開示されている。また更に、スピンチャックを温調してウエハ上の塗布むらを防止する技術が特開昭61-214520号公報に開示されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら上記従来の技術では、スピンチャックを温調してウエハ上の塗布むらを防止するために上記チャックにペルチェ効果素子を設けて温調を行なう技術が開示されているが、このペルチェ効果素子で上記ウエハを例えば冷却する場合、

このペルチェ効果素子のウエハ側の面を冷却する。すると、ペルチェ効果作用により、ペルチェ効果素子の上記冷却した面と逆の面は発熱する。この状態で上記ウエハの冷却を行なっても、この熱により上記ウエハ周囲の雰囲気が増熱され、この雰囲気は熱により上記ウエハ上の塗布むらを完全に防止することは困難となっていた。

本発明は上記点に対処してなされたもので、被回転体周囲の雰囲気を増熱を抑止し、この被回転体表面の塗布むらの防止等を可能としたスピントチャックを提供しようとするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明は、被回転体を保持して回転させるスピントチャックにおいて、上記被回転体を温調するペルチェ効果素子と、このペルチェ効果素子を温調する温調機構を具備したことを特徴とするスピントチャックを得るものである。

（作 用）

本発明は、被回転体を保持して回転させるスピ

ントチャックにペルチェ効果素子を設け、更にこのペルチェ効果素子を温調する温調機構を具備したことにより、上記ペルチェ効果素子の被回転体対向面を高温若しくは低温と設定することで、上記被回転体の温調を可能とし、更にこのペルチェ効果素子の上記被回転体対向面と逆の面が、ペルチェ効果作用により高温若しくは低温となることを上記温調機構で一定温度にするため、このペルチェ効果素子周囲の雰囲気温度を変化させることはなく、上記被回転体に温度変化を与えることを抑止し、例えば塗布むら等の膜厚の不均一化や現像効果の低下を防止することができ、更に上記被回転体の歩留まりの低下も防止することが可能となる。

（実施例）

以下、本発明スピントチャックを半導体ウエハのレジスト塗布装置に適用した実施例につき、図面を参照して説明する。

まず、レジスト塗布装置の構成を説明する。

被回転体例えば半導体ウエハ(1)を保持し、回転

可能とするスピントチャック(2)がスピントモーター(3)に連設した状態で設けられている。このスピントチャック(2)は、中空軸の上端に上記ウエハ(1)と当接する円板状部材が接続したもので断面がT字状に構成されている。このスピントチャック(2)の中空部を介した上記円板状部材のウエハ当接面は、図示しない真空装置により負圧可能となっており、この負圧により上記ウエハ(1)を吸着保持する如く構成されている。このようなスピントチャック(2)の上記円板状部材には、ペルチェ効果素子(4)であるサーモジュールが内蔵しており、配線(5a)(5b)を介して夫々接触板(6a)(6b)に電気的に接続している。上記ペルチェ効果素子(4)は第2図に示すように、N型半導体(7)とP型半導体(8)とからなり、このN型半導体(7)の一端とP型半導体(8)の一端の間を電気伝導体例えば銅板(9a)で接続され、この銅板(9a)が上記スピントチャック(2)のウエハ(1)対向面に位置している。また、上記N型半導体(7)の他端には電気伝導体例えば銅板(9b)が設けられており、端子(10a)により図示しない直流電源に接続

されている。上記P型半導体(8)の他端には電気伝導体例えば銅板(9c)が設けられており、端子(10b)により上記直流電源に接続されている。このようなペルチェ効果素子(4)の上記端子(10a)(10b)が夫々上記配線(5a)(5b)に接続しており、この配線(5a)(5b)を介して接続している上記接触板(6a)(6b)に直流電力が供給可能となっている。この直流電力の供給は上記接触板(6a)(6b)に、上記直流電源に接続している接触子(11a)(11b)から供給可能となっている。上記接触板(6a)(6b)は上記スピントチャック(2)の回転に連動して回転するが、この接触板(6a)(6b)をスピントチャック(2)を囲むリング形状としておくことで、常時上記接触子(11a)(11b)と接触させることができ、上記ペルチェ効果素子(4)への直流電力の供給を可能としている。このような接触板(6a)(6b)、接触子(11a)(11b)、スピントモーター(3)は、外部からの液体の飛散等による漏電や短絡事故を防止するために、容器(12)により隔離されている。

このように構成されたスピントチャック(2)の上方

には、このスピンチャック(2)上に保持したウエハ(1)表面にレジストを供給するためのレジスト供給管(13)が設けられているこのレジスト供給管(13)から上記ウエハ(1)表面にレジストを滴下した際に、このウエハ(1)の遠心力によりウエハ(1)周囲に飛散したレジストを回収する有底円筒状のカップ(14)が、上記ウエハ(1)周囲に設けられている。

このカップ(14)の底部には、このカップ(14)により回収したレジストを排出するための排出管(15)が設けられている。また、このカップ(14)の底部には、上記ペルチェ効果素子(4)を温調するための温調機構を備えている。これは、上記カップ(14)の底部を貫通し、上端が上記ペルチェ効果素子(4)のウエハ(1)対向面と逆の面即ちペルチェ効果素子(4)の裏面に例えば気体を供給するために開口し、他端が図示しない温調器に接続している供給管(16)により所望温度に温調された気体を上記ペルチェ効果素子(4)の裏面に供給することでこのペルチェ効果素子(4)を温調可能としている。このようにしてレジスト塗布装置が構成されている。

半導体(7)に電流が流れる回路を形成する。この回路を形成することにより上記銅板(9a)部で発熱し、この発熱により上記ウエハ(1)が設定温度となるまで加熱する。この加熱により上記ウエハ(1)が設定温度となった時、この加熱を停止してもよいし、設定温度で保温させてもよい。また、上記検出した温度より設定温度が高い場合、上記直流電源から接触子(11a)、接触板(6a)、配線(5a)を介して端子(10a)に正電流を流し、N型半導体(7)から銅板(9a)を介してP型半導体(8)に電流が流れる回路を形成する。この回路を形成することにより上記銅板(9a)部で吸熱し、この吸熱により上記ウエハ(1)が設定温度となるまで吸熱する。この吸熱により上記ウエハ(1)が設定温度となった時、この吸熱を停止してもよいし、設定温度で保温してもよい。

このように上記ペルチェ効果素子(4)により上記ウエハ(1)の温調を行なうが、このペルチェ効果素子(4)のウエハ(1)対向面を加熱若しくは冷却(吸熱)を行なうと、これに相対してペルチェ効果素子(4)の裏面は冷却若しくは加熱される。このペルチェ

次に、上述したレジスト塗布装置の動作を説明する。

まず、ウエハ(1)を図示しない搬送機構によりスピンチャック(2)上に搬送し、ウエハ(1)の中心とスピンチャック(2)の中心とが位置合わせされた状態でこのウエハ(1)をスピンチャック(2)上に載置する。このウエハ(1)を上記スピンチャック(2)により吸着保持する。この時、上記スピンチャック(2)に内設しているペルチェ効果素子(4)により、上記ウエハ(1)を温調する。この温度は予め所望する温度例えば15℃～30℃に設定しておき、この温度に上記ペルチェ効果素子(4)を温調することにより間接的に上記ウエハ(1)を温調する。このペルチェ効果素子(4)を温調する場合、例えばスピンチャック(2)のウエハ(1)当接部に温度センサー(図示せず)を設け、この温度センサーにより検出した温度と上記設定温度とを比較し、検出した温度より設定温度が高い場合、図示しない直流電源から接触子(11b)、接触板(6b)、配線(5b)を介して端子(10b)に正電流を流し、P型半導体(8)から銅板(9a)を介してN型

効果素子(4)の裏面の温度変化により、カップ(14)内の雰囲気温度が変化してしまい、この雰囲気温度により上記ウエハ(1)の温度を変化させて、このウエハ(1)の温度変化により、ウエハ(1)表面の膜厚の不均一化や現象・塗布むら等の問題が発生する。そのため、上記ペルチェ効果素子(4)の裏面に供給管(16)から温調器(図示せず)により所望温度に温調された気体を供給し、上記ウエハ(1)の温度変化を抑止する。この時の気体温度は、所望する一定の温度若しくは常温としてもよいし、例えば直流電流の大きさ及び流れ方向をモニターし、これにより上記ペルチェ効果素子(4)の裏面の温度を算出して上記気体の温度を設定してもよいし、また更に、上記ペルチェ効果素子(4)の裏面に温度センサーを設け、この温度センサーで検出した温度により上記気体の温度を設定してもよい。

そして、上記ウエハ(1)を所望温度に温調した状態で、上記スピンチャック(2)に連設したスピンモーター(3)の駆動によりこのウエハ(1)を所望回転数で回転させ、このウエハ(1)表面にレジスト供給管

(13)から所定量のレジストを供給して、このレジストをウエハ(1)表面に塗布する。この時、このウエハ(1)の回転により飛散したレジストは、上記カップ(14)の内壁に付着し、このカップ(14)の底部に設けられた排出管(15)から排出される。

上記実施例ではペルチェ効果素子の裏面を温調する手段として温調した気体を供給した構成と説明したが、これに限定するものではない。また、上記温調した気体を供給せずに、温調した液体を供給しても同様な効果が得られる。

また、上記実施例ではスピントラックをレジスト塗布装置に使用した例について説明したが、これに限定するものではなく、例えば現像装置に使用しても同様な効果を得ることができる。

以上述べたようにこの実施例によれば、被回転体を保持して回転させるスピントラックにペルチェ効果素子を設け、更にこのペルチェ効果素子を温調する温調機構を具備したことにより、上記ペルチェ効果素子の被回転体対向面を高温若しくは低温と設定することで、上記被回転体の温調を可

能とし、更にこのペルチェ効果素子の上記被回転体対向面と逆の面が、ペルチェ効果作用により高温若しくは低温となることを上記温調機構で一定温度にするため、このペルチェ効果素子周囲の雰囲気温度を変化させることはなく、上記被回転体に温度変化を与えることを抑止し、塗布むら等の膜厚の不均一化を防止することができ、更に上記被回転体の歩留まりの低下を防止することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、被回転体を保持して回転させるスピントラックにペルチェ効果素子を設け、更にこのペルチェ効果素子を温調する温調機構を具備したことにより、上記被回転体を所望温度に温調可能とし、また、このペルチェ効果素子の裏面の温度変化を上記温調機構により温調するため、このペルチェ効果素子裏面の温度変化により周囲の雰囲気温度を変化させることはなく、上記被回転体を安定した所望温度で温調することができ、この被回転体表面に均一な膜

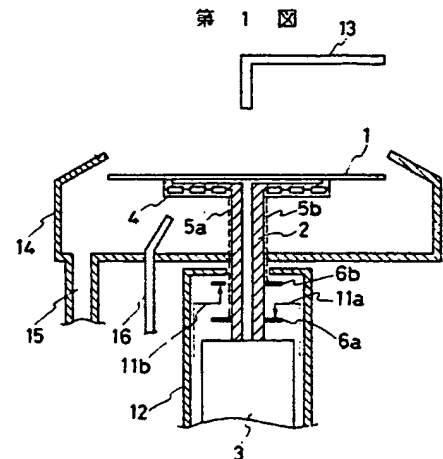
を形成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明スピントラックの一実施例を説明するためのレジスト塗布装置の構成図、第2図は第1図のペルチェ効果素子説明図である。

- | | |
|-----------|------------|
| 2…スピントラック | 4…ペルチェ効果素子 |
| 6…接触板 | 7…N型半導体 |
| 8…P型半導体 | 11…接触子 |

特許出願人 東京エレクトロン株式会社



第2図

